ÜBER DIE
SPONTANE GERADESTRECKUNG
DER
RACHITISCHEN UNTERSCHENKEL-VER-KRÜMMUNGEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

UNTER DEM PRÆSIDIUM VON

Dr. **P. BRUNS**

O. Ö. PROF. DER CHIRURGIE UND VORSTAND DER CHIRURG. KLINIK IN TÜBINGEN

DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT ZU TÜBINGEN

VORGELEGT VON

GREGOR KAMPS

APPROB. ARZT.

TÜBINGEN, 1895.

H. LAUPP'SCHE BUCHHANDLUNG

ÜBER DIE
SPONTANE GERADESTRECKUNG
DER
RACHITISCHEN UNTERSCHENKEL-VER-KRÜMMUNGEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

UNTER DEM PRÆSIDIUM VON

DR. P. BRUNS
O. Ö. PROF. DER CHIRURGIE UND VORSTAND DER CHIRURG. KLINIK IN TÜBINGEN

DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT ZU TÜBINGEN

VORGELEGT VON

GREGOR KAMPS
APPROB. ARZT.

TÜBINGEN, 1895.
H. LAUPP'SCHE BUCHHANDLUNG

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552309_0002

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Bruns, spreche ich für die mir zu dieser Arbeit gegebene Anregung, für die Erlaubnis zur Benutzung des Materials und der Hilfsmittel der chirurgischen Klinik, sowie für die ausserordentlich liebenswürdige Unterstützung bei der Abfassung der Arbeit meinen verbindlichsten Dank aus.

Die Thatsache, dass die Krümmungen der unteren Extremitäten, die man bei so vielen kleinen Kindern in den ersten Lebensjahren beobachtet, sich mit der Zeit wieder ausgleichen, ist allgemein bekannt. Denn seit jeher ist es aufgefallen, dass man viel mehr kleine Kinder mit krummen Beinen umhergehen sieht, als ältere Kinder und Erwachsene. Schon im 16. Jahrhundert stellte der Chirurg Formey, obgleich die Rachitis bis zu der Zeit nur selten erwähnt wird, also auch wahrscheinlich nur selten vorgekommen ist, folgenden Satz auf: „Saepe pueri in aetate duorum annorum, dum progredi incipiunt, vari esse consueverunt, de quo matres sollicitae auxilium quaerunt a chirurgis, qui plerumque variis machinis tibias et crura erigere conantur, sed frustra, quia sponte naturae ut plurimum circa aetatem trium et quatuor annorum tibiae et musculi firmantur et partes ad naturalem statum redeunt".

Sätze dieses und ähnlichen Inhaltes findet man in fast allen Arbeiten über Rachitis wiederkehren. Volkmann schreibt in seiner

Bearbeitung der Krankheiten der Bewegungsorgane: Einfache Krümmungen der Extremitäten, namentlich die sogenannten Säbelbeine, verlieren sich, wenn sie nicht sehr bedeutend sind, später von selber, indem sich die Knochen während des fortschreitenden Wachstums strecken, und bedürfen durchaus keiner orthopädischen Behandlung. Sind sie hingegen beträchtlicher und nehmen sie kontinuierlich zu, so ist es zweckmässiger, sich einfacher Schienenapparate zu bedienen, durch welche gleichzeitig den Unterextremitäten ein Teil der Körperlast beim Gehen und Stehen abgenommen wird, um die krummen Knochen sich wieder gerade richten zu lassen.

Neuerdings ist nun aber die Osteoklase und namentlich die Osteotomie bei allen Arten von Deformitäten mehr und mehr in Aufnahme gekommen. Zum Beweise mag die Thatsache dienen, dass von einem einzelnen Chirurgen [Macewen [1])] eine Serie von 557 Osteotomien veröffentlicht worden ist. Auch für die rachitischen Unterschenkelverkrümmungen ist es allgemein Regel geworden, nur die leichteren Grade der Naturheilung, bezw. der orthopädischen Behandlung zu überlassen, dagegen die schwereren Fälle der Operation zu unterwerfen.

Hiebei drängt sich aber sofort eine Reihe von Fragen auf, welche für die Auswahl der operativen Fälle massgebend sind. Sind nur die leichteren oder auch die schwereren oder sogar alle Grade von rachitischen Unterschenkelverkrümmungen der spontanen Geradestreckung fähig? In welchem Alter und innerhalb welchen Zeitraums vollzieht sich die Geradestreckung?

Diese Fragen lassen sich natürlich nur durch die Jahre lang fortgesetzte Beobachtung einer grösseren Reihe von Einzelfällen, welche den verschiedenen Graden von Deformitäten entsprechen, beantworten. Eine solche Arbeit liegt bisher nicht vor. Dass aber die Ansichten über diesen Gegenstand recht weit auseinandergehen, lehrt die hierüber im Jahre 1892 in der „Freien Vereinigung der Chirurgen Berlins“ gepflogene Diskussion. Nach seinen Erfahrungen aus der v. Bergmann'schen Klinik vertrat Schlange die Ansicht, dass die rachitischen Verkrümmungen nur bis zum schulpflichtigen Alter dauern, darüber hinaus aber vollkommen verschwinden, er verwirft daher die Operation, wie auch v. Bergmann dieselbe seit langer Zeit nicht mehr gemacht habe. J. Wolff dagegen bestreitet die Annahme, dass die rachitischen Verkrümmungen sich in allen Fällen spontan bessern oder geradestrecken, behauptet vielmehr, dass sie sehr häufig bei Er-

1) W. Macewen. Die Osteotomie. Deutsch von R. Wittelshöfer. 1881.

wachsenen noch fortbestehen. Mit Rücksicht auf die Unsicherheit der Spontanheilung befürwortet Wolff die Operation.

Auf Veranlassung des Herrn Prof. Bruns, welcher diesem Gegenstand längst seine Aufmerksamkeit geschenkt hat, sind in der Tübinger Klinik seit einer Reihe von Jahren bei den schwereren Fällen von rachitischen Unterschenkelverkrümmungen, bei Gelegenheit der ersten Vorstellung der Kinder Zeichnungen und meist Gypsabgüsse der Unterschenkel angefertigt worden, um den Grad der Deformität genau festzustellen. Vor kurzem wurden nun die Eltern veranlasst, dieselben Kinder wieder in der Klinik vorzustellen, um sie einer Nachuntersuchung zu unterziehen. Bei dieser Gelegenheit wurden wieder Gypsabgüsse angefertigt, so dass nun eine sehr genaue Vergleichung des früheren und gegenwärtigen Zustandes möglich ist. Einige der Gypsmodelle sind in den Abbildungen auf Taf. III—IV wiedergegeben.

Zur Beurteilung dieses Beobachtungsmaterials sei im Voraus auf folgende Punkte hingewiesen, die sich auf sämtliche unten angeführten Fälle beziehen:

1. Es ist bei keinem der Fälle die gewaltsame Geradrichtung durch Osteoklase oder Osteotomie versucht worden. Ebensowenig hat in einem der Fälle eine orthopädische Behandlung mittelst Schienen oder Apparaten stattgefunden.

2. Die Behandlung war ausschliesslich eine allgemeine antirachitische und auf Besserung des Allgemeinbefindens gerichtet.

3. Bei sämtlichen Fällen sind sonstige rachitische Erscheinungen konstatiert, so dass mit Gewissheit auch die Unterschenkelkurvaturen als auf rachitischer Basis beruhend angenommen werden konnten.

4. Die Fälle betreffen ausschliesslich höhere Grade der Deformität: bei vielen war das Gehen sehr behindert, bei manchen unmöglich. In einer Anzahl von Fällen war die Osteotomie nur wegen der Schwächlichkeit der Kinder verschoben oder ihre Ausführung von den Eltern verweigert worden.

Im Nachstehenden gebe ich zunächst die kurzen Krankengeschichten der Fälle aus der Bruns'schen Klinik mit den Befunden bei der Nachuntersuchung. Auf Grund derselben soll untersucht werden, welche Grade von rachitischen Unterschenkelverkrümmungen, welche aus den ersten Lebensjahren stammen, überhaupt spontan heilen, ob und welche Deformitäten ins spätere Lebensalter mit hinüber gebracht werden, welchen Zeitraum die spontane Geradestreckung in Anspruch nimmt.

1. Sophie Rilling, 3 Jahre alt, aus Weilheim, aufgen. Juni 1883. war stets kränklich und hat bis jetzt noch nicht gehen gelernt. Schwere Rachitis; Fontanellen noch nicht knöchern geschlossen, deutlicher Rosenkranz und Epiphysenauftreibungen, Oberschenkel beiderseits nach vorn aussen konvex verkrümmt; beide Unterschenkel im oberen Drittel nach aussen, im untern Drittel nach vorn konvex verbogen.

Nachuntersuchung 1889: Wesentliche Besserung in Bezug auf die Funktion; die Verkrümmungen und sonstigen rachitischen Erscheinungen bestehen fast in derselben Weise wie vor 6 Jahren fort. Die vorgeschlagene Osteotomie wird verweigert.

Nachuntersuchung Febr. 95: Das Mädchen ist 15 J. alt, sehr schlecht entwickelt, kann nur mit Hilfe von Krücken gehen; die Deformität an den Unterschenkeln besteht noch in der oben beschriebenen Weise fort. — Beobachtungszeit 12 Jahre.

2. Josephine Bock, 2½ J., von Rottenburg, aufgen. Juli 87, war nie besonders kräftig und ist mit Muttermilch genährt; lernte mit 1½ Jahren gehen; zeigt leichten rachitischen Rosenkranz. Die Unterschenkelkurvaturen bildeten sich seit 1½ Jahren heraus und sind seit einigen Monaten stationär. Das Gehen ist sehr behindert; Konvexität der Verkrümmung nach vorn und etwas nach innen, rechts stärker als links. Die Kurvatur befindet sich handbreit über der Fussgelenkslinie; beide Füsse werden beim Gehen in leichter Calcaneusstellung gehalten; beide Tibien sind seitlich stark abgeflacht; die unteren Tibiaepiphysen sind stark aufgetrieben.

Nachuntersuchung Februar 95: Kind seinem Alter entsprechend entwickelt. Die Verkrümmungen der Tibien sollen seit 4—5 Jahren vollkommen ausgeglichen sein; es ist von der früheren Deformität nichts mehr zu erkennen. — Beobachtungszeit 7½ Jahre.

3. Sophie Wüst, 3 J., aus Schramberg, aufgen. April 88, war stets schwächlich, ist mit Muttermilch ernährt. Lernte mit 2 Jahren gehen; schon vorher bildeten sich die Verkrümmungen der Unterschenkel aus. Ausser etwas Caput quadratum keine weiteren rachitischen Erscheinungen; bei gestreckten Beinen und Berührung der Malleoli interni ist die grösste Entfernung beider Tibien etwas unterhalb der Kniehöhe 11 cm; die hauptsächlichste Krümmung fällt auf die Grenze zwischen oberem und mittlerem Drittel; die Krümmung betrifft beide Unterschenkel ziemlich gleichmässig. Das Kind kann nur gehen, indem es den einen Fuss um den andern herumführt und tritt dabei mit dem äusseren Fussrand auf.

Nachuntersuchung Febr. 95: Das Kind ist jetzt 10 Jahre alt. Seit seinem 6. Lebensjahr kann es gut gehen; schon damals sollen die Verkrümmungen zum grössten Teil sich ausgeglichen haben; es geht ganz plantigrad; die Deformität ist vollkommen verschwunden. — Beobachtungszeit 7 Jahre.

4. Marie Astfalt, 3 J., aus Hinterweiler, aufgen. Mai 88, ist mit Muttermilch ernährt; war nie besonders kränklich. Gehen lernte das Kind mit

1½ Jahren, war immer etwas unsicher auf den Beinen; seit 1 Jahr bildeten sich die Unterschenkelverkrümmungen aus, nahmen jedoch seit einigen Monaten nicht mehr zu. Der r. Unterschenkel zeigt im obern Drittel stumpfwinklige Knickung mit dem Scheitel des Winkels nach aussen; der Fuss tritt mit dem äusseren Fussrand auf. Der l. Unterschenkel ist gleichmässig in seiner ganzen Länge bogenförmig konvex nach aussen verkrümmt. Die vorgeschlagene rechtsseitige Osteotomie wird verweigert.

Nachuntersuchung Febr. 95: Die Besserung ist allmählich eingetreten, so dass das Kind mit 4 Jahren hat gut gehen können; mit 5 Jahren soll die Verkrümmung beinahe ausgeglichen gewesen sein. Jetzt fehlt jede Spur der früheren Erkrankung; das Kind tritt vollkommen plantigrad auf. — Beobachtungszeit 7 Jahre.

5. Eleonore Ruf, 2 J., aus Niedernau, aufgen. Juli 88, ist mit Muttermilch ernährt, war stets gesund und geht seit einem Jahre. Ganz allmählich bildete sich eine Verkrümmung des r. Unterschenkels aus, so dass das Kind immer weniger gut gehen konnte und jetzt beinahe mit dem äusseren Malleolus auftritt. 3fingerbreit über dem Malleolus befindet sich eine stumpfwinklige Abbiegung mit dem Scheitel des Winkels nach aussen. Der l. Unterschenkel ist ganz gerade; Radiusepiphysen etwas aufgetrieben; Zähne unregelmässig und klein.

Nachuntersuchung Febr. 95: Nach Aussage des Vaters kann das Kind seit dem 4. Lebensjahre wieder gut gehen; die Verkrümmung ist bis zum 6. Lebensjahre bis zu dem jetzigen Zustand zurückgegangen; der Unterschenkel ist bis auf eine geringe Schwingung, welche die beiden unteren Drittel betrifft, grade geworden; das Kind läuft gut und tritt ganz plantigrad auf. — Beobachtungszeit 6½ Jahre.

6. Luise Breil, 2½ J., aus Bochingen, aufgen. Jan. 89, ist gut entwickelt und läuft seit einem Jahre. Nach den ersten Monaten traten bereits die Verkrümmungen der Unterschenkel auf. Das Kind geht jetzt sehr unsicher und tritt beiderseits mit einem Pes valgus auf. Eine Verschlimmerung ist seit einem ½ Jahre nicht festzustellen gewesen. Beide Unterschenkel sind von der Kurvatur ziemlich gleichmässig betroffen und zwar mit Konvexität des Bogens nach aussen. Etwa in der Mitte beträgt die grösste Entfernung der Tibien bei anliegenden Malleolen ungefähr 12 cm.

Nachuntersuchung Febr. 95: Beiderseits sind die Unterschenkel vollkommen gerade. Mit 3 Jahren hat das Kind besser gehen können und mit 4½ Jahren ist die Krümmung schon ziemlich ausgeglichen gewesen; auch die abnorme Fusshaltung beim Gehen hat sich vollkommen gegeben. — Beobachtungszeit 6 Jahre.

7. Therese Kummel, 6 J., aus Rechberghausen, aufgen. Nov. 89; ist immer schwächlich gewesen; kann erst seit dem 3. Jahre mühsam gehen. Die Unterschenkel haben sich seit dem 2. Lebensjahre verkrümmt; ausgeprägtes Caput quadratum und Pectus carinatum. Beide Unterschenkel im

untern Drittel stark nach aussen verkrümmt; zwischen oberem und mittlerem Drittel stumpfwinklige Knickung mit dem Scheitel des Winkels nach vorn und aussen. Das Kind ist zur Osteotomie zu schwach.

Nachuntersuchung Febr. 95: Das Kind ist stets schwächlich geblieben, kann jedoch ziemlich gut gehen; die Verkrümmungen haben sich nur in geringem Grade zurückgebildet; die Knochen sind sehr hart und dick. — Beobachtungszeit $5^1/_4$ Jahre.

8. Agnes Ankele, 3 J., aus Gomaringen, aufgen. Dez. 89, war stets schwächlich, ist künstlich ernährt, lernte mit 2 Jahren gehen; seit dem 1. Lebensjahr bemerkt die Mutter die Verbiegung beider Unterschenkel. Das Kind kann sich nur mühsam vorwärts bewegen. Wegen der Schwächlichkeit des Kindes wird nur der l. Unterschenkel im unteren Drittel osteotomiert und dann das Kind nach Hause entlassen. Am r. Unterschenkel besteht bedeutende Krümmung mit Konvexität nach aussen, besonders im unteren Drittel; ausserdem leichte spiralige Drehung der Tibia nach innen.

Nachuntersuchung Febr. 95: Ein Vergleich der beiden Beine ergiebt, dass das Resultat der Osteotomie und der konservativen Therapie in diesem Falle ziemlich gleich sind; nur eine kleine Schwingung im unteren Drittel des r. Unterschenkels ist zu bemerken; die Funktion beiderseits seit 3 Jahren ungestört; ebenso soll die Verbiegung des r. Unterschenkels seit der Zeit ausgeglichen sein. — Beobachtungszeit 5 Jahre.

9. Rosine Haselberger, 2 J., aus Sickenhausen, aufgen. 1890, ist mit Muttermilch ernährt, war stets kräftig und gesund, läuft seit einem Jahr. Seit dieser Zeit bildeten sich die Unterschenkelverkrümmungen aus; Fontanellen noch nicht ganz knöchern geschlossen, Radiusepiphysen etwas aufgetrieben. Die Verkrümmung betrifft besonders den r. Unterschenkel; die grösste Distanz beider Unterschenkel bei anliegenden Malleolen beträgt 10 cm. Das Kind kann nur mit Mühe laufen, tritt beiderseits mit dem äusseren Fussrand auf.

Nachuntersuchung Febr. 91: Beiderseits fast vollkommene Wiederherstellung; nur eine geringe Schwingung im unteren Tibiadrittel ist zurückgeblieben; der Fuss tritt mit der ganzen Planta auf. Die Funktion ist seit 4 Jahren vollkommen hergestellt; die Ausgleichung der Verkrümmungen seit 2 Jahren bis zu dem erwähnten Grade hergestellt. — Beobachtungszeit 5 Jahre.

10. Wilhelmine Wartmann, 3 J., aus Mittelstadt, aufgen. März 90, ist immer schwächlich gewesen, mit Muttermilch ernährt; lernte erst mit 2 Jahren gehen; beide Unterschenkel sind bogenförmig nach aussen verkrümmt, besonders der rechte. Die Tibien sind seitlich abgeplattet; die Entfernung beider Tibien beträgt in der Mitte bei geschlossenen Füssen 10 cm. Das Kind geht höchst unsicher. Auf den Vorschlag, den r. Unterschenkel durch Osteotomie gerade zu strecken, geht die Mutter nicht ein.

Nachuntersuchung Febr. 95: Linkes Bein vollkommen gerade, rechtes

nur im untern Drittel ein wenig geschwungen. Diese Besserung besteht seit etwa 2 Jahren; die Funktion stellte sich bereits im 4. Lebensjahr ganz wieder her. — Beobachtungszeit 5 Jahre.

11. Therese Müller, 3 J., aus Niedernau, aufgen. März 90, war stets gesund und kräftig; konnte mit einem Jahre gehen. Im 2. Lebensjahre stellte sich Verkrümmung beider Unterschenkel ein, Pectus carinatum und Epiphysen-Auftreibung am Radius. Der r. Unterschenkel ist unterhalb der Mitte in einem Winkel von ca. 140° mit dem Scheitel des Winkels nach innen vorne abgeknickt, der l. etwa in der Mitte in einem Winkel von 150° auch mit dem Scheitel des Winkels nach innen vorne abgeknickt; beim Gehen etwas Calcaneusstellung.

Nachuntersuchung Febr. 95: Winklige Knickung beiderseits schon seit 3 Jahren verschwunden. Es zeigt sich jetzt nur noch geringe Konvexität nach aussen beiderseits im unteren Drittel. Das Kind kann gut gehen, tritt plantigrad auf. — Beobachtungszeit 5 Jahre.

12. Lina Lupold, 12 J., aus Reutlingen, aufgen. Mai 90, sehr schwach entwickelt, soll seit der Geburt am Radius, Femur und Tibia Verkrümmungen haben. Erst mit 4 Jahren hat sie etwas gehen gelernt; die Deformitäten der Unterschenkel haben sich wesentlich seitdem nicht verändert. Die Verkrümmung hat ihren Sitz im mittleren Drittel der Unterschenkel, ist beiderseits ziemlich gleich; sie bildet einen nach hinten offenen Winkel von 140°. Füsse in Calcaneusstellung. Wegen des elenden Allgemeinzustandes wird vorerst die Osteotomie unterlassen.

Nachuntersuchung Febr. 95: Trotz guter Pflege hat der Zustand sich nur wenig geändert; die winklige Knickung besteht noch fast in derselben Weise wie vor 5 Jahren; für das Alter von 17 Jahren ist das Mädchen im ganzen übrigen Körperwachstum sehr zurückgeblieben. Zähne sehr defekt. — Beobachtungszeit 5 Jahre.

13. Anna Dieterlen, $1^1/_2$ J., aus Reutlingen, aufgen. Mai 90, hat seit der Geburt verkrümmte Unterschenkel; ist künstlich ernährt worden. Mit 1 J. hat das Kind gehen gelernt, konnte dann einige Monate hindurch wegen allgemeiner Schwäche und der Deformitäten halber nicht mehr laufen, geht jetzt wieder leidlich. Der l. Unterschenkel ist in der Mitte winklig geknickt mit dem Scheitel des Winkels nach vorn und innen gerichtet; der rechte gleichmässig in seiner ganzen Länge gekrümmt, mit Konvexität des Bogens nach innen. Entfernung beider Malleolen bei geschlossenen Knieen beträgt 11 cm.

Nachuntersuchung Febr. 95: Das Kind hat sich sehr bald erholt, konnte dann gut laufen; seit 2 Jahren haben sich die Deformitäten bis zu dem jetzigen Grade ausgeglichen. Der r. Unterschenkel ist ganz gerade geworden, beim linken ist noch etwas Biegung nach innen vorhanden; letzteres stört jedoch die Funktion des Beines in keiner Weise. — Beobachtungzeit 5 Jahre.

14. Katharina Weiss, 4 J., aus Reutlingen, aufgen. Juni 90, kräftig entwickelt, ist mit Muttermilch ernährt. Konnte mit 1 J. gut laufen; seit dem 2. Lebensjahre kränkelte es stets, und seither entwickelten sich die

Unterschenkelverbiegungen. Beide Unterschenkel, der rechte in etwas höherem Grade als der linke mit Konvexität nach innen verkrümmt. Entfernung der Malleol. interni bei geschlossenen Knieen 6 cm; Auftreten auf dem inneren Fussrand.

Nachuntersuchung Febr. 95: Seit 4 Jahren hat sich die Funktion wesentlich gebessert; das Kind tritt plantigrad auf; die Verkrümmung hat sich jedoch nur wenig ausgeglichen. Entfernung der Malleolen 4 cm. — Beobachtungszeit $4^3/_4$ Jahre.

15. Emma Dettinger, 3 J., aus Metzingen, aufgen. Jan. 91, künstlich ernährt, hat bis zu ihrem 2. Jahre nicht gehen können. Von Geburt an sind die Beine krumm; die Verbiegung nahm bei den Gehversuchen zu. Beide Unterschenkel im untern Drittel winklig nach innen geknickt; Fontanellen noch nicht geschlossen, Rosenkranz. Das Kind tritt auf dem äusseren Fussrand, beinahe auf dem äusseren Malleolus auf, kann sich nur mühsam fortbewegen. Die vorgeschlagene Osteotomie wird verweigert.

Nachuntersuchung Februar 95: Das Kind ist nach Aussage des Vaters innerhalb weniger Monate ordentlich auf die Beine gekommen; nach Jahresfrist, also vor 3 Jahren, seien die Beine schon bedeutend gestreckt gewesen. Jetzt, nach 4 Jahren, ist kaum noch etwas von der früheren Deformität zu sehen; das Kind geht ganz plantigrad, nur eine leichte Schwingung im untern Drittel beiderseits ist zurückgeblieben. (Vergl. Taf. III, Fig. 1). — Beobachtungszeit 4 Jahre.

16. Marie Vollmer, $2^1/_2$ J., aus Gomaringen, aufgen. Febr. 91, mässig entwickelt. Mit $1^1/_2$ J. hat es gehen gelernt und von da ab datieren die Verkrümmungen der Unterschenkel, die jedoch seit $^1/_2$ Jahre sich nicht verschlimmert haben. Rechts Konvexität der verkrümmten Tibia nach aussen, links Konvexität nach innen; links ausgesprochener Pes valgus. Gehen sehr erschwert. Zahnbildung mangelhaft und unregelmässig, Radiusepiphysen mässig aufgetrieben.

Nachuntersuchung Febr. 95: Seit 3 Jahren schon ist die Funktion vollkommen wiederhergestellt; das Kind tritt beiderseits mit der ganzen Fusssohle auf; seit $1^1/_2$ J. findet bedeutende Ausgleichung der Kurvaturen statt. Jetzt ist ausser einer leichten Schwingung von der Deformität nichts mehr zurückgeblieben. — Beobachtungszeit 4 Jahre.

17. Marie Schmidhäusler, 2 J., aus Reutlingen, aufgen. Juni 91, war stets gesund und kräftig. Konnte mit 1 J. gehen; mit $1^1/_2$ J. wurde das Kind jedoch schwächlich und jetzt ist es nicht mehr im Stande, zu gehen. Ausgesprochener Rosenkranz, Radius- und Tibiaepiphysen aufgetrieben, Zähne klein, verkümmert und unregelmässig. Beide Unterschenkel, namentlich der rechte, stark bogenförmig nach aussen verkrümmt; die grösste Distanz beider Tibien bei anliegenden Malleolen beträgt 7 cm; auch ist beiderseits eine leichte Verkrümmung mit Konvexität nach vorne im mittleren Drittel vorhanden.

Nachuntersuchung Febr. 95: Der l. Unterschenkel vollkommen grade,

der r. zeigt nur noch geringe Verkrümmung nach vorn und aussen. Das Kind läuft seit 3 J. gut, tritt mit der ganzen Fusssohle auf. (Vergl. Taf. IV, Fig. 3.) — Beobachtungszeit 3¾ Jahre.

18. Otto Mühleisen, 4 J., aus Reutlingen, aufgen. Juli 91, war immer schwächlich, hat erst mit 3 J. gehen gelernt. Schon seit dem 2. J. zeigten sich die Verkrümmungen der Unterschenkel, besonders des r. Letzterer ist in seiner ganzen Länge, besonders im mittleren Drittel nach aussen konvex verbogen; Distanz beider Tibien bei anliegenden Malleolen ca. 8 cm im mittleren Drittel. Gang unsicher, Auftreten geschieht mit dem äusseren Fussrand. Rachitischer Rosenkranz.

Nachuntersuchung Februar 95: Beiderseits bedeutende Besserung, das l. Bein hat sich ganz gerade gestreckt, das r. zeigt nur geringe Schwingung nach aussen. Seit 3 J. läuft das Kind gut und seit 2 J. soll die Geradestreckung eingetreten sein. Distanz beider Tibien 4 cm. — Beobachtungszeit 3½ Jahre.

19. Klara Glück, 2½ J., aus Reutlingen, aufgen. Aug. 91, gut genährt, läuft schon seit 1½ J. Seit dieser Zeit bildeten sich allmählich die Unterschenkelkurvaturen aus; die Fontanellen sind noch nicht ganz knöchern geschlossen. Das Kind stellt ein typisches Bild der doppelseitigen Unterschenkelkurvatur dar. Beiderseits zeigt sich bedeutende Krümmung mit Konvexität nach vorne aussen, besonders zwischen dem mittleren und unteren Drittel; handbreit über der Fussgelenklinie beträgt die Distanz 10 cm.

Nachuntersuchung Febr. 95: Das Kind ist seit 2 J. vollständig geheilt. Beide Beine sind ganz gerade gestreckt; auch die übrigen rachitischen Erscheinungen sind völlig verschwunden. — Beobachtungszeit 3½ Jahre.

20. Maria Beck, 2 J., aus Hemmendorf, aufgen. Okt. 91, gut entwickelt, zeigt ausser den Unterschenkelkurvaturen leichte Epiphysenauftreibungen; hat erst seit einigen Monaten gehen gelernt. Besonders der rechte Unterschenkel zeigt starke Verbiegung mit Konvexität nach aussen; grösste Distanz beider Tibien bei anliegenden Malleolen 8 cm; das Kind geht r. auf dem äusseren Fussrande.

Nachuntersuchung Febr. 95: Seit 2 J. ist die Funktion wieder hergestellt; seit 1 J. haben sich bis auf eine leichte Verbiegung der r. Tibia im untern Drittel die Unterschenkel gerade gestreckt. — Beobachtungszeit 3⅓ J.

21. Theresia Riester, 2½ Jahre alt, aus Horb, aufgen. Okt. 91, war immer schwächlich und lernte erst mit 1½ J. gehen. Schon seit der Geburt zeigte sich eine Verbiegung der r. Tibia; daneben fast alle Anzeichen der Rachitis: Zähne unregelmässig, Rosenkranz und Epiphysenauftreibungen, Fontanelle noch nicht ganz knöchern geschlossen. Beide Unterschenkel zeigen die typische Verkrümmung mit Konvexität nach aussen, und zwar der rechte mehr als der linke. Das Kind tritt mit dem äusseren Fussrand auf. Die grösste Entfernung der Unterschenkel beträgt bei anliegenden Malleolen 10 cm.

Nachuntersuchung Febr. 95: Seit 3 Jahren ist funktionell eine bedeutende Besserung eingetreten. Die Verkrümmung ist jedoch noch deutlich sichtbar und zwar besonders rechts; das Kind tritt plantigrad auf. Rosenkranz und Epiphysenauftreibungen sind noch deutlich. — Beobachtungszeit 3⅛ Jahre.

22. Klara Schmidt, 5 Jahre alt, aus Rottenburg, aufgen. Novemb. 91, war immer schwächlich, lernte erst mit 3 J. gehen. Vom 3. J. zeigten sich die Verkrümmungen beider Unterschenkel; daneben rachitischer Rosenkranz und Radiusepiphysenverdickung. Die Unterschenkel sind im unteren Drittel nach aussen verbogen, im oberen Drittel stumpfwinklig nach vorne und etwas nach innen geknickt. Das Kind geht sehr unsicher, fällt sehr leicht, da es durch die mit den Zehen einander zugekehrten Füsse sehr gehindert ist.

Nachuntersuchung Febr. 95: Die beiden Beine sind bis auf eine geringe Schwingung nach aussen im unteren Drittel gerade gestreckt. Das Kind läuft und springt vollkommen sicher bereits seit 2 Jahren umher; tritt ganz plantigrad auf. — Beobachtungszeit 3¼ Jahre.

23. Emilie Wolfer, 3½ Jahre alt, aus Ebingen, aufgen. Januar 92, war im 1. Jahre kräftig, lief vom 12. Monat an munter umher, kränkelte im 2. Jahre öfters. Seither entwickelten sich bedeutende Deformitäten beider Unterschenkel, besonders des linken, die seit ½ Jahr stationär geblieben sind. Beide Unterschenkel, besonders der linke in seiner ganzen Länge gleichmässig stark verkrümmt mit Konvexität des Bogens nach innen; das Kind tritt links mit dem inneren Fussrand auf. Die vorgeschlagene Osteotomie wird von den Eltern verweigert.

Nachuntersuchung Febr. 95: Rechter Unterschenkel ist vollkommen gerade geworden; links besteht noch eine leichte bogenförmige Verkrümmung nach innen, die in keiner Weise das Gehen behindert; der Fuss tritt ganz plantigrad auf; die Besserung der Funktion besteht seit 2½ Jahren. — Beobachtungszeit 3 Jahre.

24. Marie Schmidt, 2½ Jahre alt, aus Tübingen, aufgen. Februar 92, war im 1. Lebensjahr kräftig, lernte mit 10 Mon. gehen. Seitdem wurde das Kind stets schwächer und ist jetzt nicht mehr im Stande zu gehen; die Verkrümmungen bildeten sich während des 2. Lebensjahres heraus, sollen seit ½ Jahr stationär sein. Starke Verdickung der Epiphysen am Radius, Caput quadratum, Rosenkranz. Die Unterschenkel sind in typischer Weise zwischen dem unteren und mittleren Drittel verkrümmt, mit Konvexität nach aussen und vorne; die Tibien sind seitlich stark abgeplattet; grösste Distanz beider Tibien bei anliegenden Malleolen 10 cm.

Nachuntersuchung Febr. 95: Seit 2 Jahren läuft das Kind wie ein gesundes herum; die Verkrümmungen haben sich fast ganz zurückgebildet, speziell ist die nach vorne ganz verschwunden, nur im unteren Drittel, besonders rechts, ist eine leichte Schwingung zurückgeblieben. Grösste Distanz beider Tibien bei anliegenden Malleolen 4 cm. — Beobachtungszeit 3 Jahre.

25. Anna Goetz, 3 Jahre alt, aus Oberstetten, aufgen. März 92, von Geburt an schwächlich, lernte erst mit 2½ Jahren gehen. Die Verkrümmungen bildeten sich im 2. und 3. Lebensjahre, nahmen jedoch seit einigen Monaten nicht mehr zu. Radius- und Tibiaepiphysen sind stark verdickt, die Zähne unregelmässig und klein; Rosenkranz. Die beiden Unterschenkel bieten das typische Bild der rachitischen Säbelbeine. Zwischen dem unteren und mittleren Drittel zeigt sich beiderseits starke, stumpfwinkelige Knickung nach aussen. Die Entfernung beider Tibien handbreit über dem Malleolus beträgt 5 cm. Ausserdem sind die Unterschenkel zwischen dem oberen und mittleren Drittel mit Konvexität nach vorn gekrümmt, so dass das Kind beim Gehen die Füsse stark flektieren muss, um mit der ganzen Sohle auftreten zu können.

Nachuntersuchung Febr. 95: Die Krümmungen nach vorn sowohl wie nach aussen haben bedeutend abgenommen. Das Kind tritt mit der ganzen Planta auf und — abgesehen von geringen Epiphysenauftreibungen am Radius — sind die sonstigen rachitischen Erscheinungen verschwunden. Die grösste Entfernung bei anliegenden Malleolen beträgt 3 cm (vergl. Taf. IV Fig. 2). — Beobachtungszeit 3 Jahre.

26. Elise Schill, 2 Jahre alt, aus Reutlingen, aufgen. Mai 92, zart gebaut, zeigt leichte Epiphysenauftreibungen am Radius und an der Tibia beiderseits, läuft seit einem halben Jahr. Schon vorher ist die Verkrümmung der Unterschenkel bemerkt, die seitdem beständig zunimmt. Beide Unterschenkel zeigen bedeutende Verkrümmung mit Konvexität des Bogens nach aussen, besonders zwischen mittlerem und unterem Drittel; ausserdem stumpfwinkelige Knickung nach vorne. Grösste Distanz der Tibiae bei anliegenden Malleolen 10 cm. Das Kind läuft sehr wenig.

Nachuntersuchung Febr. 95: Beiderseits bedeutende Besserung; die Kurvaturen und besonders die winkligen Knickungen nach vorne sind fast ganz verschwunden; nur eine leichte Schwingung im unteren Drittel der Tibia ist zurückgeblieben. Das Kind springt seit einem Jahr munter umher. Distanz beider Tibien zwischen unterem und mittlerem Drittel 4 cm (vergl. Taf. III Fig. 2). — Beobachtungszeit 3 Jahre.

27. Ludwig Stähle, 2 Jahre alt, aus Tübingen, aufgen. Juli 92, lernte erst mit 1½ Jahren gehen. Rachitischer Rosenkranz, Auftreibung der Epiphysen. An beiden Unterschenkeln im unteren Drittel stumpfwinkelige Knickung mit Scheitel des Winkels nach vorn; ausserdem Verkrümmung beiderseits mit Konvexität des Bogens nach aussen. Gehen sehr erschwert.

Nachuntersuchung Februar 95: Die Verkrümmungen haben sich fast ganz ausgeglichen. Linkes Bein vollkommen gerade, das rechte zeigt im unteren Drittel eine leichte Schwingung (winklige Knickung nach vorne ganz verschwunden). Die Funktion ist vollkommen wieder hergestellt. — Beobachtungszeit 2½ Jahre.

28. Ludwig Walz, 2 J. a., aus Bernloch, aufgen. Sept. 92, war nie be-

sonders kräftig, lernte mit $^5/_4$ Jahren gehen. Während des 2. Lebensjahres bildete sich eine Verkrümmung beider Unterschenkel aus, ausserdem Rosenkranz. Der rechte Unterschenkel weist die stärkste Verkrümmung auf; die Konvexität des Bogens ist nach aussen gerichtet. Die Verlängerung der Achse des rechten Oberschenkels geht 4 cm am Malleolus externus vorbei; die Verkrümmung erstreckt sich gleichmässig auf die ganze Länge der Tibia. Der linke Unterschenkel ist auch gleichmässig in seiner ganzen Länge mit Konvexität nach aussen verkrümmt. Beide Tibien sind seitlich stark abgeplattet. Das im Gehen sehr behinderte Kind tritt mit dem äusseren Fussrand auf. Ungefähr in der Mitte beträgt die grösste Entfernung der Tibien bei zusammenliegenden Malleolen 7 cm.

Nachuntersuchung Febr. 95: Die Verkrümmungen haben bedeutend abgenommen, die grösste Entfernung der beiden Tibien bei zusammenliegenden Malleolen beträgt nur noch 3 cm. Das Kind kann gut laufen und tritt mit voller Sohle auf; auch die sonstigen rachitischen Erscheinungen sind geschwunden. — Beobachtungszeit $2^1/_2$ Jahre.

29. Barbara Katzenmeier, $2^1/_2$ J., aus Grabenstetten, aufgen. Nov. 92, war im 1. Lebensjahre kräftig, wurde jedoch, als sie mit 14 Monaten anfing zu gehen, schwächer. Seither bildeten sich die Verkrümmungen der unteren Extremitäten aus, die seit 2 Monaten stationär sein sollen. Ausser kleinen und unregelmässigen Zähnen und Verdickung der Radiusepiphysen zeigen sich keine weiteren rachitischen Erscheinungen. Rechter Unterschenkel leicht bogenförmig nach aussen gekrümmt, linker stumpfwinklig nach aussen und vorne geknickt, so dass der Fuss ganz auf dem äusseren Rand auftritt.

Nachuntersuchung Februar 95: Das r. Bein ist ganz gerade gestreckt, das l. zeigt eine leichte Schwingung nach aussen (die Knickung nach vorne ist ganz ausgeglichen). Seit $1^1/_2$ J. ist die Funktion ungestört; das Kind tritt mit voller Sohle auf (vergl. Taf. IV, Fig. 1). — Beobachtungszeit $2^1/_4$ J.

30. Marie Müller, 4 J., aus Tübingen, aufgen. April 93, von Geburt an schwächlich, lernte erst mit 3 J. gehen. In dieser Zeit entstanden die Verkrümmungen. Es zeigt sich das typische Bild der doppelseitigen rachitischen Unterschenkelkurvatur; Verkrümmung nach aussen und auch etwas nach vorne. Das Gehen ist fast unmöglich; auch sonst ist das Kind schwächlich und körperlich zurückgeblieben.

Nachuntersuchung Februar 95: Das Kind vermag jetzt zu gehen, doch scheut es sich noch, längere Märsche zu machen. Die Verkrümmungen haben sich nur in geringem Masse zurückgebildet; die Knochen sind sehr hart und fest. — Beobachtungszeit $1^3/_4$ Jahre.

31. Joseph Farger, 2 J., aus Rottenburg, aufgen. Juni 94, war stets gesund und kräftig; lernte mit $^3/_4$ J. gehen. Die Verkrümmung der beiden Unterschenkel bildete sich erst aus, nachdem das Kind schon einige Monate hatte gehen können; seit einigen Monaten hat sich die Deformität nicht verschlimmert. Beiderseits zeigt sich starke Verkrümmung der Unterschenkel

mit Konvexität nach aussen; die Tibia ist der ganzen Länge nach gleichmässig verkrümmt. Um mit der Sohle auftreten zu können, muss das Kind die Füsse in Valgusstellung bringen. Ausserdem leichte Epiphysenauftreibungen an Tibia und Radius.

Nachuntersuchung Febr. 95: Beiderseits ist Besserung eingetreten hinsichtlich der Funktion; das Kind geht plantigrad, die Krümmungen haben sich jedoch nur wenig zurückgebildet; die Knochen sind sehr hart. — Beobachtungszeit $^3/_4$ Jahr.

32. Marie Kraus, 3 J., aus Breitenholz, aufgen. Februar 90, war stets schwächlich, lernte erst mit 2 J. gehen. Während des 2. Lebensjahres entwickelten sich die Unterschenkelverbiegungen; Zähne defekt und unregelmässig, Auftreibung der Radius- und Tibiaepiphysen. Die beiden Unterschenkel sind im mittleren Drittel stumpfwinklig mit dem Scheitel nach vorne geknickt und ausserdem bogenförmig nach aussen gekrümmt. Beim Gehen, das sehr erschwert ist, etwas Calcaneusstellung. Die vorgeschlagene Osteotomie wird von den Eltern verweigert.

Nachuntersuchung Febr. 95: Die Verkrümmungen nach aussen sind ganz verschwunden, die Verbiegung nach vorne besteht noch in beträchtlichem Masse. Seit 3 J. läuft das Kind besser, tritt mit der ganzen Fusssohle auf. — Beobachtungszeit 5 Jahre.

Zur besseren Uebersicht über die Fälle, speziell betreffs Alter, Grad der Verkrümmung, Resultat, Dauer der Heilung u. s. w. diene folgende Tabelle.

Name	Alter bei der 1. Vorstellung	Alter bei der Nachuntersuchg.	Art und Grad der Verkrümmung	Resultat	Alter bei Beginn d. Verkrümmung	Alter bei erfolgter Gradrichtg.	Dauer der Heilung
Soph. Rilling.	3 J.	15 J.	Beiderseits im oberen Drittel konvex nach aussen, im unteren Drittel konvex nach vorne, Gehen unmöglich.	Ungeheilt.	—	—	—
Josephine Bock.	$2^1/_2$	10	Beiderseits nach vorne innen konvex, Hauptkurvat handbreit über der Fussgelenkslinie, beim Gehen Calcaneusstellung.	Geheilt.	1 J.	$5^1/_2$ J.	$4^1/_2$ J.
Sophie Wüst.	3	10	Beiderseits, im oberen Drittel besonders, Konvexität nach aussen. Tritt mit dem äusseren Fussrand auf.	„	$1^1/_2$	6	$4^1/_2$
Marie Astfalt.	3	10	Rechts stumpfwinklig nach aussen im oberen Drittel geknickt, links gleichmässig nach aussen konvex.	„	2	5	3

Name	Alter bei der 1. Vorstellung	Alter bei der Nachuntersuchg.	Art und Grad der Verkrümmung	Resultat	Alter bei Beginn d. Verkrümmung.	Alter bei erfolgter Gradrichtg.	Dauer der Heilung
Eleonore Ruf.	2 J.	8½ J.	Rechts im unteren Drittel stark nach aussen konvex.	Geheilt.	1½ J.	5½ J.	4 J.
Luise Breil.	2½	8½	Beiderseits nach aussen konvex, Pes valgus.	„	1½	4½	3
Therese Rummel.	6	11¼	Beiderseits im unteren Drittel stark nach aussen konvex, im oberen Drittel stumpfwinklige Knickung nach vorn aussen.	Ungeheilt.	—	—	—
Agnes Ankele.	3	8	Nach aussen konvex im unteren Drittel.	Geheilt.	1	5	4
Rosine Haselberger.	2	7	Beiderseits, besonders rechts nach aussen konvex, tritt mit dem äusseren Fussrand auf.	„	1	5	4
Wilhelmine Wartmann.	3	8	Beiderseits, besonders rechts, nach aussen konvex.	„	2	5½	3½
Therese Müller.	3	8	Beiderseits nach innen vorne stumpfwinklig geknickt, beim Gehen Calcaneusstellung.	„	1½	4½	3
Lina Lupold.	12	17	Beiderseits in der Mitte stumpfwinklige Knickung nach vorne, Calcaneusstellung.	Ungeheilt.	—	—	—
Anna Dieterlen.	1½	6½	Links in der Mitte stumpfwinklig nach vorne und innen, rechts gleichmässig nach innen konvex.	Geheilt.	0	4½	4½
Kath. Weiss.	4	8¾	Beiderseits Konvexität nach innen. Geht auf dem inneren Fussrand.	Gebessert.	—	—	—
Emma Dettinger.	3	7	Beiderseits im unteren Drittel stumpfwinklige Knickung nach aussen. Geht beinahe auf dem äusseren Malleolus.	Geheilt.	0	6	6
Maria Vollmer.	2½	6½	Rechts nach aussen, links nach innen konvex, links Valgusstellung des Fusses.	„	1½	6	4½
Marie Schmidhäusler.	2	5¾	Beiderseits, besonders rechts, stark nach aussen vorne konvex, besonders im mittleren Drittel.	„	1½	3½	2
Otto Mühleisen.	4	7½	Beiderseits, besonders rechts, nach aussen konvex. Geht auf dem äusseren Fussrand.	„	1½	5	3½

Name	Alter bei der 1. Vorstellung	Alter bei der Nachuntersuchg.	Art und Grad der Verkrümmung	Resultat	Alter bei Beginn d. Verkrümmung	Alter bei erfolgter Gradrichtg.	Dauer der Heilung
Klara Glück.	2½ J.	6 J.	Beiderseits nach vorne aussen konvex, in der unteren Hälfte.	Geheilt.	1 J.	4 J.	3 J.
Maria Beck.	2	5⅛	Beiderseits, besonders rechts, Konvexität nach aussen. Geht auf dem äusseren Fussrand.	„	1½	4½	3
Theresia Riester.	2½	5¾	Beiderseits, rechts stärker als links, nach aussen konvex.	Gebessert.	—	—	—
Klara Schmidt.	5	8¼	Im unteren Drittel beiderseits nach vorn aussen konvex.	Geheilt.	2	6½	4½
Emilie Wolfer.	3½	6½	Beiderseits, besonders links nach innen konvex, tritt mit dem inneren Fussrand auf.	„	1½	4½	3
Marie Schmid.	2½	5½	Zwischen unterem und mittlerem Drittel beiderseits nach vorne aussen konvex.	„	1½	4½	3
Anna Goetz.	3	5	Beiderseits nach vorne aussen konvex zwischen mittlerem und unterem Drittel, beim Gehen Calcaneusstellung.	„	2	5	3
Elise Schill.	2	5	Beiderseits nach aussen vorne konvex.	„	1	4	3
Ludw. Stähle.	2	4½	Beiderseits nach aussen vorne konvex.	„	1½	4½	3
Ludw. Walz.	2	4½	Beiderseits, besonders r., nach aussen konvex.	„	1½	4½	3
Barbara Katzenmeier.	2½	4¾	Links stumpfwinklige Knickung nach aussen vorne. Geht auf dem äusseren Fussrand.	„	1½	4	2½
Marie Müller.	4	5¾	Beiderseitig nach aussen stark konvex. Gehen fast unmöglich.	Gebessert.	—	—	—
Jos. Farger.	2	2¾	Beiderseits nach aussen konvex, Valgusstellung des Fusses beim Gehen.	„	—	—	—
Marie Kraus.	3	8	Im mittleren Drittel beiderseits stumpfwinklige Knickung nach vorn aussen, beim Gehen Calcaneusstellung.	„	—	—	—

Die Gesamtzahl der von uns beobachteten Fälle beträgt 32. Von denselben standen bei der ersten Vorstellung 15 im Alter von 2–3,

9 im Alter von 3, 5 im Alter von 3½ bis 5 Jahren, je ein Fall war 1½, 6 und 12 Jahre alt.

Eine auffallende Thatsache ist es, dass von unseren 32 Patienten 29 dem weiblichen und nur 3 dem männlichen Geschlecht angehören, umsomehr, als in allen grösseren statistischen Zusammenstellungen über Rachitiskranke die männlichen um circa 10 % die weiblichen übertreffen. Vielleicht ist unser Zahlenverhältnis nur Sache des Zufalls und daraus ohne weiteres kein besonderer Schluss zu ziehen; interessant wäre es jedenfalls nachzuforschen, ob auch andere Statistiken über rachitische Verkrümmungen zu einem ähnlichen Resultat in dieser Beziehung gelangen.

Die Verkrümmungen, mit denen die Patienten bei der ersten Vorstellung kamen, bestanden bei den einzelnen schon mehr oder minder lange Zeit. Es ist bis jetzt die Debatte über den Punkt, ob die Verkrümmungen der Knochen bei Rachitis, speziell der unteren Extremitäten, allein durch Druck des belastenden Körpers entstehen, also beim Gehen resp. bei den Geh- und Stehversuchen der Kinder sich herausbilden, noch nicht geschlossen. Nun sind unter unseren 32 Fällen 13mal die Deformitäten entstanden, bevor die Kinder gehen oder stehen lernten. Bei 4 Fällen waren angeblich die Deformitäten angeboren, so dass bei diesen doch Druck als ätiologisches Moment in Betracht kommen könnte; jedoch bei den übrigen 9 Fällen entstanden die Deformitäten, während die Kinder im Bett lagen; es dürfte dieses jedenfalls dafür sprechen, dass ausser dem Druck speziell der Körperlast noch andere ätiologische Momente wie z. B. Muskelzug für diese Verbiegungen anzunehmen sind.

Der genauere Termin, wann diese Verkrümmungen entstehen, lässt sich leider nicht immer sicher ermitteln. Es ist ein ganz allmähliches Entstehen jedenfalls als wahrscheinlich anzunehmen nicht nur bei den Fällen, wo die Tibia in einem oder zwei Dritteln oder in ihrer ganzen Länge bogenförmig verkrümmt ist, sondern auch bei den Fällen, wo die Tibia eine stumpfwinkelige Knickung, sog. Infraktion zeigt. Die meisten dieser Deformitäten entstehen bei den Steh- und Gehversuchen der Kinder, also meist während des 2. Lebensjahres.

Schon Eingangs ist hervorgehoben, dass unter unseren Fällen nur höhere Grade von Kurvaturen berücksichtigt sind, da es keines weiteren Beweises bedarf dafür, dass die einfachen, bogenförmigen Verkrümmungen wieder von selbst verschwinden. Betrachten wir jetzt die Formen der Verbiegungen in unseren Fällen etwas näher: Die meisten der rachitischen Unterschenkelkurvaturen sind doppelseitig,

beiderseits nach aussen konvex und bieten das typische Bild der sogenannten Säbelbeine dar. So zeigen auch bei unseren Fällen 29 die Verkrümmung doppelseitig, 3 einseitig, wobei natürlich berücksichtigt werden muss, dass der Grad, die Form und der Sitz der Verbiegung auf beiden Seiten einander nicht immer entsprechen müssen. Ferner war unter unseren Fällen die häufigste Verkrümmung, nämlich diejenige mit Konvexität des Bogens nach aussen 25mal, die Verkrümmung mit Konvexität des Bogens nach innen 6mal vertreten. Es ist jedoch nur selten, wenigstens bei den etwas schwereren Fällen, die Tibia nur nach einer Richtung hin verkrümmt, meistens ist mit der Konvexität nach aussen resp. innen noch eine mehr oder minder ausgesprochene Verbiegung nach vorne, selten nach hinten verbunden. Die winkeligen Knickungen nach aussen kommen meist im unteren Drittel, diejenigen nach vorne meist im oberen oder mittleren Drittel vor. Der bei weitem häufigste Sitz der Verkrümmung ist die obere Hälfte des unteren und die untere Hälfte des mittleren Drittels. Ein Fall zeigte Verkrümmung des einen Beines nach aussen, des anderen nach innen, so dass die Beine trotz der doppelseitigen Deformität vollkommen aneinander gelegt werden konnten.

Wenn die Kinder mit diesen Verkrümmungen überhaupt imstande sind zu gehen, so ist das Gehen jedenfalls bedeutend behindert. Einigermassen kräftige Kinder vermögen durch eine künstliche Valgus- oder Varusstellung des Fusses die Folgen der Deformität einigermassen auszugleichen; meist treten sie jedoch bei Konvexität nach aussen mit dem äusseren, bei Konvexität nach innen mit dem inneren Fussrand auf, gehen deshalb sehr unsicher und sind teilweise gezwungen, bei doppelseitiger Aussenkrümmung den einen Fuss um den andern herumzuführen, ähnlich wie bei hochgradigem doppelseitigem Genu valgum. Bei den winkeligen Knickungen nach vorn sind die Kinder, um mit der Sohle auftreten zu können, gezwungen, die Füsse in Calcaneusstellung zu bringen.

Die Beobachtungszeit betrug durchschnittlich 4½ Jahre; die ältesten Fälle wurden 5 bis 7, einer sogar 12 Jahre lang beobachtet; bei den meisten erstreckte sich die Beobachtungszeit über 3 bis 4 Jahre, nur bei 2 Fällen betrug dieselbe weniger als 2 Jahre. —

Das aus den Beobachtungen unserer Fälle hervorgehende Resultat ist ein in mancher Hinsicht recht interessantes. Als ersten beachtenswerten Punkt glaube ich die Thatsache an die Spitze stellen zu müssen, dass von den 32 teilweise an schwerer Rachitis leidenden,

durch kolossale Deformitäten entstellten Kindern 24 (also 75%) zur Heilung gelangt sind, 5 (also 15,7%) gebessert und nur 3 (also 9,3%) ungeheilt geblieben sind.

Wir wollen diese einzelnen Gruppen nacheinander besprechen.

Was zunächst die Gruppe der geheilten Fälle angeht, so ist es von Wert zu konstatieren, dass unter ihnen sich nicht nur die leichteren Grade befanden, sondern dass viele höhere und höchste Grade der Deformitäten zu ihnen gehörten.

Wir verstehen unter Ausheilung einer Kurvatur das, dass die Unterschenkel sich ganz oder fast vollkommen wieder gerade gestreckt haben. Es ist keine in irgend einer Weise auffallende Deformität mehr vorhanden; nur eine leichte Schwingung kann zurückgeblieben sein; die Funktion der Unterschenkel hat sich in vollkommen normaler Weise wieder hergestellt.

Es sei gestattet, beispielsweise hier Fall 15 anzuführen: Das 3jähr. Kind zeigte bei der ersten Vorstellung so krumme Säbelbeine, dass es bei den Gehversuchen fast mit dem äusseren Malleolus auftrat. Die vorgeschlagene Osteotomie wurde verweigert. Bei der Nachuntersuchung nach 4 Jahren kommt das Kind mit festem Schritt mit fast ganz geraden Beinen daher. Ferner ist sehr demonstrativ Fall 26: Das Kind zeigte an beiden Unterschenkeln starke bogenförmige Krümmungen nach aussen zwischen mittlerem und unterem Drittel, ausserdem beiderseits stumpfwinkelige Knickung nach vorn. Nach 3 Jahren ist fast nichts mehr von der früheren enormen Verkrümmung zurückgeblieben.

Fragen wir uns jetzt, auf welche Art und Weise diese Heilung zu Stande kommt. Es muss angenommen werden, dass wohl im Zusammenhang mit der besseren Pflege, mit der diätetisch-antirachitischen Behandlung zunächst das Allgemeinbefinden und damit auch die Muskelkraft sich bessert, dass eben mit Hilfe der erhöhten Muskelkraft die Gehversuche, die früher unmöglich resp. sehr unsicher waren, bedeutend sicherer werden. Und von der Zeit an, wo die Kinder erst ordentlich gehen, ist auch damit die beste Therapie für die Beseitigung der Deformitäten in der Anhaltung zu vielem Gehen gegeben. Viele Eltern glauben, dass, weil das Kind diese Verbiegung der Unterschenkel hat, man das Kind prophylaktisch möglichst im Bette halten soll; es ist dies jedoch nur richtig, so lange die Krankheit noch florid ist. Sobald der Prozess ins Stadium der Heilung übergetreten, strecken sich die Unterschenkel am besten während der Ausübung ihrer Funktion durch das Wachstum wieder gerade.

Praktisch besonders wichtig ist die Frage: Wie lange Zeit beansprucht dieser Vorgang der spontanen Geradestreckung? Auch hierüber geben unsere Fälle eine bestimmte Auskunft, die für den Praktiker von Wert sein dürfte. Dieser Zeitraum umfasst im allgemeinen 2—4 Jahre, nur ausnahmsweise 5—6 Jahre. Die Länge dieses Zeitraumes hängt weniger von dem Grade der Verkrümmung als von der Besserung der sonstigen rachitischen Erscheinungen und den Folgen der Allgemeinerkrankung ab. Dementsprechend sind die meisten Kinder im Alter von $4^1/_2$—$5^1/_2$ Jahren von der Verkrümmung befreit; einzelne heilen etwas früher, andere etwas später aus. Wir wollen hier gleich eine wichtige Thatsache hinzufügen, die noch weiter unten besprochen wird, dass nämlich den Kindern, deren Deformitäten, entstanden durch Rachitis in den ersten Lebensjahren, sich bis zum 6. Lebensjahre nicht wesentlich ausgeglichen haben, eine ziemlich schlechte Prognose bezüglich der Spontanheilung gestellt werden muss.

Interessant ist es, das Resultat des Falles 8 etwas genauer anzusehen, eines Falles, bei dem eine doppelseitige starke Unterschenkelkurvatur vorhanden war; wegen der Schwächlichkeit des Kindes wurde zunächst nur auf der linken Seite die Osteotomie ausgeführt; die für später in Aussicht genommene Osteotomie des rechten Unterschenkels wurde von den Eltern verweigert. Schon nach 2 Jahren, als das Kind 5 Jahre alt war, war das Resultat der diätetischen Behandlung gleich dem der Osteotomie.

Fast auffällig ist es, dass gerade die winkeligen Knickungen in fast allen Fällen rascher ausgeheilt sind, als leichtere bogenförmige Verkrümmungen.

Gehen wir jetzt über zu den Fällen, bei denen nur eine Besserung der Deformität eingetreten ist. Die Zahl derselben beträgt 5. Darunter ist ein Fall erst $^3/_4$ Jahr in Beobachtung. Demselben ist bezüglich der vollständigen spontanen Gradestreckung jedenfalls eine günstige Prognose zu stellen, da schon jetzt eine bedeutende Besserung eingetreten und das Kind erst 3 Jahre alt ist. Die 4 übrigen Fälle sind 6 resp. 8 Jahre alt; dieselben weisen deutlich die Residuen schwerer allgemeiner Rachitis auf und sind körperlich zurückgeblieben; diesen ist die Prognose bezüglich späterer Besserung resp. Geradestreckung ungünstig zu stellen.

Es erübrigt noch, die 3 ungeheilten Fälle kurz zu besprechen. Bei diesen Patienten besteht die Deformität seit ihrer frühesten Jugend bis jetzt in unverändertem Grade fort; die Patienten, jetzt im Alter von 12, 15 und 17 Jahren stehend, sehen bedeutend jünger

aus, als sie in Wirklichkeit sind; sie sind im Wachstum sehr zurückgeblieben; fast alle übrigen Röhrenknochen des Skeletts sind auch verbogen — kurz sie bieten das Bild der schwersten Knochenwachstumsstörung dar. Diese Fälle sind 5—12 Jahre lang beobachtet; auch hier ist auf eine spontane Geraderichtung absolut nicht mehr zu rechnen. —

Die Ergebnisse der vorstehenden Untersuchungen lassen sich kurz in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Bei der grossen Mehrzahl der rachitischen Unterschenkelverkrümmungen tritt spontane Geraderichtung ein. Von unseren Fällen, die nur schwerere Formen betrafen, heilten 75%, besserten sich 15,3% und blieben ungeheilt 9,7%.

2. Die spontane Geraderichtung nimmt meist einen Zeitraum von 2—4 Jahren in Anspruch. Bei den Kindern, bei denen die Verkrümmungen im 1. oder 2. Lebensjahr entstanden, ist die Geraderichtung im Alter von 4—5 Jahren perfekt.

3. Besteht im Alter von 6 Jahren die Verkrümmung noch unverändert fort, so bleibt die Spontanheilung überhaupt aus; es handelt sich bei diesen Fällen stets um schwerste allgemeine Rachitis.

Diese Ergebnisse dürften für den Praktiker von entscheidendem Wert sein, um für die Behandlung der rachitischen Unterschenkelverkrümmungen rationelle Grundsätze zu gewinnen. In erster Linie ist das Augenmerk auf die Behandlung der Rachitis und die Beseitigung der Störungen des Allgemeinbefindens zu richten, um durch Kräftigung der Muskulatur den Kindern das Gehen zu ermöglichen, anstatt die Kinder von demselben abzuhalten; denn im Zusammenhang mit der Funktion und der statischen Inanspruchnahme bewirkt das Wachstum die Geraderichtung des Knochens.

Eine orthopädische Behandlung mittelst erhärtenden Verbänden, Schienen und Stützapparaten ist hierbei zu entbehren, wie denn auch in keinem von unseren Fällen eine solche in Anwendung gezogen ist.

Bezüglich der Frage der Osteotomie ergibt sich, dass sie in den meisten Fällen umgangen werden kann, wenn sie auch die Geradestellung schneller zu bewerkstelligen vermag; nur in den Fällen, in denen die Krümmungen sich bis zum 6. Lebensjahre noch nicht wesentlich gebessert haben, ist allein durch die Osteotomie Heilung zu erzielen.

Fig. 1.

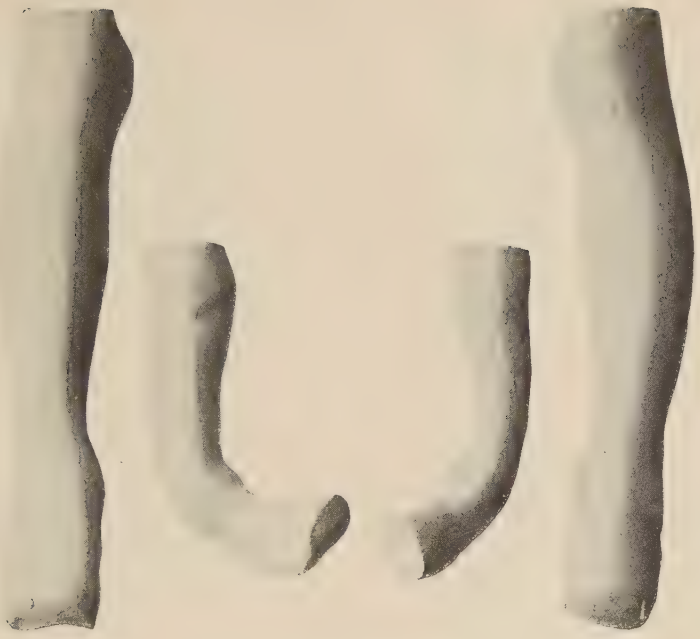
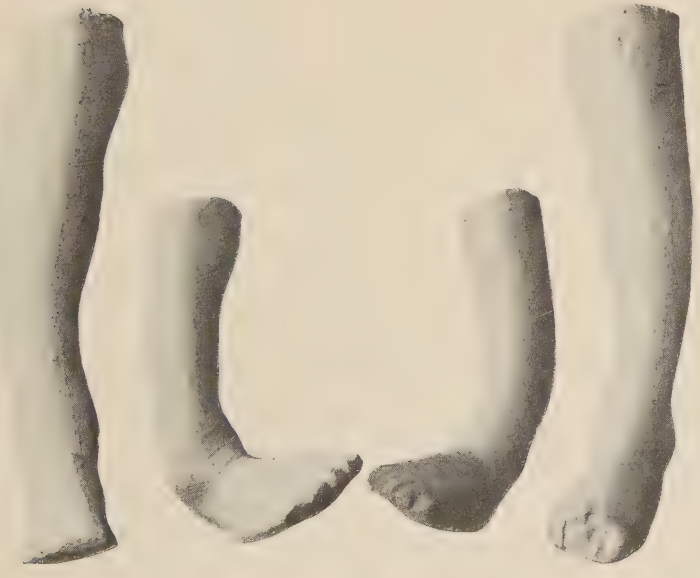


Fig. 2.



H. Laupp'sche Buchhandlung in Tübingen

Fig. 1.

Fig. 2.

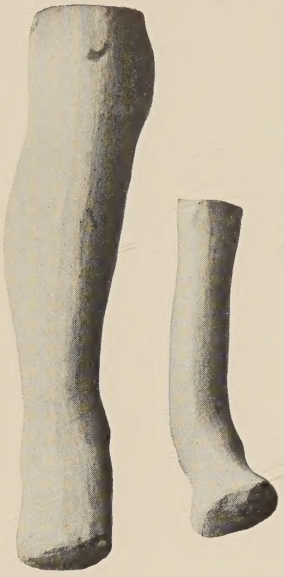


Fig. 3.

Beiträge zur klinischen Chirurgie. XIV.
H. Laupp'sche Buchhandlung in Tübingen.